

Projekty riešené v Geofyzikálnom ústave SAV

O b s a h

II. Vedecká činnosť

1. Vedecké projekty evidované VEGA, na ktoré bol v r. 2002 udelený grant

- 1.1. Časové zmeny tiažového poľa a geodynamika Západných Karpát
- 1.2. Modelovanie tiažového poľa a reológia litosféry Západných Karpát
- 1.3. Zdokonalenie metodiky výpočtu znečistenia ovzdušia z mobilných zdrojov
- 1.4. Energetická bilancia rastlinných porastov vo vzťahu k ich vodnému režimu
- 1.5. Výskum lokálnych efektov zemetrasení pomocou seizmického šumu
- 1.6. Extenzívny a intenzívny výskum historických zemetrasení v ohniskových zónach Dobrá voda, Komárno a stredné Slovensko
- 1.7. Geomagnetické pole na území Slovenska a jeho interpretácia
- 1.8. Kvantifikácia, kvalifikácia a predpoveď vývoja kozmického počasia
- 1.9. Vplyv hraničnej vrstvy atmosféry na radiačné toky a tepelnú bilanciu zemského povrchu

5. Iné projekty (ústavné a na objednávku rezortov)

- 5.1. Modernizácia a doplnenie Národnej siete seizmických staníc
- 5.2. Monitoring životného prostredia v areáli SMÚ na Karloveskej ulici 63 v Bratislave
- 5.3. Seizmické transekty geologickými jednotkami Západných Karpát

IV. Medzinárodná vedecká spolupráca

2. Aktívne bilaterálne medzinárodné projekty nadväzujúce na medziakademické dohody (MAD)

- 2.1. Výpočet 2D a 3D hustotných modelov hlbínnej stavby v karpatsko-panónskej oblasti
- 2.2. Štúdium multiškálových charakteristík MHD turbulencie v kozmickej plazme
- 2.3. Simulácie spektrogramov pozorovaných satelitmi MAGION 4 a 5

3. Multilaterálne projekty medzinárodnej vedeckotechnickej spolupráce

a) *Schválené projekty 5. rámcového programu EÚ*

1. SESAME
2. MEREDIAN II
3. EUROSEISRISK

b) *Vyjadrenie záujmu o účasť v 6. rámovom programe EÚ*

1. Magnetoseizmický model
2. MIPALS

c) *Multilaterálne projekty v rámci vedeckých programov EÚ*

1. Využitie dynamiky plášťa pre zníženie prírodného ohrozenia v tetýdnej oblasti
2. INTERMAGNET
3. CELEBRATION

II. Vedecká činnosť

Domáce projekty riešené na pracovisku

1. Vedecké projekty evidované VEGA, na ktoré bol v r. 2002 udelený grant

- 1.1. Názov projektu: **Časové zmeny tiažového poľa a geodynamika Západných Karpát (Temporal variations of the gravity field and geodynamics of the Western Carpathians)**
- Vedúci projektu: RNDr. Ladislav Brimich, CSc.
- Začiatok-ukončenie: 01/2000 – 12/2002
- Evidenčné číslo: 2/7059/22
- Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 2
- Kód prvku programového rozpočtovania: 01R0303
- Finančné zabezpečenie: 74.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Bol vypočítaný vplyv regionálnej topografie na povrchové deformácie, posunutia a zmeny tiažového zrýchlenia spôsobené podpovrchovým zdrojom anomálneho tepelného toku. Boli odhadnuté časové variácie tiažového poľa pre geodynamický model s bodovým tepelným zdrojom. Na základe lineárnej filtrácie gravitačných dát prostredníctvom konvolučných integrálnych transformácií bola vypracovaná metóda interpretácie týchto dát, ktorá bola aplikovaná na viacročné kampane meraní tiažového zrýchlenia na profiloch v okolí filipínskej sopky Mayon. Výsledky boli využité pre určenie hĺbky a polohy podpovrchových zdrojov anomálneho tepelného toku v tejto oblasti. Bola vykonaná analýza a interpretácia najnovších extenzometrických meraní zo slapovej stanice Geofyzikálneho ústavu SAV vo Vyhniciach, ktoré boli registrované kapacitným snímačom s dataloggerom CR10X. Získané výsledky potvrdili doterajšie pozorovania a vyznačujú sa mimoriadnou stabilitou pozorovaných amplitúd a fázových rozdielov hlavných slapových vln.

VAJDA P., VANÍČEK, P., 2002: The 3-D truncation filtering methodology defined for planar and spherical models: Interpreting gravity data generated by point masses. *Studia Geophysica et Geodaetica*, 46, 469-484.

VAJDA P., BRIMICH, L., 2002: Analytical derivation of the instant of the dimple pattern onset in 2D-truncation filtering methodology for a point source of heat geodynamic model. *Contributions to Geophysics & Geodesy*, 32, 41-47.

BRIMICH, L., HVOŽDARA, M., VAJDA, P., 2002: Temporal gravity variations due to the model geodynamic event driven by a point source of heat. *Contributions to Geophysics & Geodesy*, 32, 49-55.

VAJDA, P., BRIMICH, L., 2002: Correction to paper: Geodynamic applications of the truncation filtering methodology: A synthetic case study for a point source of force representing the upward pressure around a magmatic body. *Contributions to Geophysics & Geodesy*, 32, 195-196.

BRIMICH, L., CHARCO, M., KOHÚT, I., KOSTECKÝ, P., FERNÁNDEZ, J., (in press): Regional influence on the surface displacements, deformations and gravity changes due to underground heat source. PAGEOPH.

CHARCO, M., BRIMICH, L., FERNÁNDEZ, J., 2002: Topography effects on the displacements and gravity changes due to magma intrusion. *Geologica Carpathica*, 53, 215-221.

1.2. Názov projektu: **Modelovanie tiažového poľa a reológia litosféry Západných Karpát (Modelling of gravity field and rheology of the Western Carpathians lithosphere)**

Vedúci projektu: RNDr. Miroslav Bielik, CSc.

Začiatok-ukončenie: 01/2000 – 12/2002

Evidenčné číslo: 2/7060/22

Počet spoluriešiteľských
inštitúcií: 2

Kód prvku programového
rozpočtovania: 01R0303

Finančné zabezpečenie: 61.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky - publikácie:

Bola vykonaná kritická analýza doterajších geofyzikálnych a geologických údajov o hlbinskej stavbe karpatsko-panónskej oblasti, na základe ktorej boli zostavené nové integrované 2D modely litosféry v Západných Karpatoch a výpočítané reologické vlastnosti západokarpatskej litosféry.

Pomocou výpočtu rôznych druhov transformovaných gravimetrických máp boli detekované neoalpinské zlomy v juhozápadnej časti Slovenska.

Pokrok bol dosiahnutý aj v rozšírení existujúceho softvéru pre výpočty deformačného a napätového stavu litosféry súvisiaceho s modelovaním poľa deformácií spôsobeného anomálnym tepelným zdrojom konečného objemu tvaru hranola. Metódou konečných elementov boli úspešne modelované termoelastické deformácie horninového masívu generované teplotným zdrojom v hĺbke. Skúmaný bol najmä vzťah deformácií a povrchovej topografie.

Bola vyvinutá 2D metóda lineárnej usekávajúcej filtrácie profilových tiažových údajov vyvolaných bodovým a sférickým anomálnym telesom.

BIELIK, M., DÉREROVÁ, J., ZEYEN H., 2002: New approach for determination of the Western Carpathian lithospheric thermal structure. *Geologica Carpathica* [seriál]. Vol. 53, special issue, 117-119.

BIELIK, M., KOVÁČ, M., KUČERA, I., MICHALÍK, P., ŠUJAN, M., HÓK, J., 2002: Detection of neoalpine linear density boundaries (faults) by means of gravimetry: western part of the Western Carpathians case study. *Geologica Carpathica* [seriál]. Vol. 53, special issue, 235-269.

BIELIK, M., VOZÁR, J., ŠANTAVÝ, J., 2002: Multidisciplinary interpretation of gravity field in the Western Carpathians and the Bohemian Massif junction. *Contributions to Geophysics & Geodesy* [seriál]. 32, 151-166.

RADWAN, A., BIELIK, M., MAHMOUD, S M., TEALEB, A. A., ABDE ALLA TRAKHAN, M., 2002: Interpretation of Bouguer long-wavelength gravity anomalies by means of 2D density modelling. Contributions to Geophysics & Geodesy [seriál]. 32, 2, 167-180.

- 1.3. Názov projektu: Zdokonalenie metodiky výpočtu znečistenia ovzdušia z mobilných zdrojov (**Improvement of air pollution calculation method from mobile sources**)
- Vedúci projektu: doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.
Začiatok-ukončenie: 01/2000 – 12/2002
Evidenčné číslo: 2/7061/22
Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 3
Kód prvku programového rozpočtovania: 01R0304
Finančné zabezpečenie: 25.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Do modelu znečistenia ovzdušia z automobilovej dopravy boli zavedené emisné faktory, závislé od rýchlosti pohybujúcich sa áut. Bol vypracovaný model pre výpočet rýchlosti dopravného prúdu na všetkých typoch komunikácií.

ĎURČANSKÁ, D., ČAJKOVÁ, A., ČELKO, J., DECKÝ, M., HESEK, F., ŠIMO, J., VALUCH, M., 2002: Posudzovanie vplyvov ciest a diaľnic na životné prostredie, hluk a imisie od dopravy. Žilina : Žilinská univerzita, 257 s.

HESEK, F., 2002: The dependence of the air pollution from the road traffic on the speed of the driven cars. Contributions to Geophysics & Geodesy, 32, 3, 215-224.

HESEK, F., ĎURČANSKÁ, D., 2002: Vplyv rýchlosti auta na produkciu znečisťujúcich látok. In: Bioklima-prostředí-hospodářství. Zborník príspevkov zo XIV. Česko-Slovenskej bioklimatologickej konferencie. Lednice 2.-4.9.2002. Eds. J. Rožnovský, T. Litschman. [10 s.] – 1 elektronický optický disk (CD-ROM).

- 1.4. Názov projektu: **Energetická bilancia rastlinných porastov vo vzťahu k ich vodnému režimu (Energy balance of plant canopies related to their water regime)**
- Vedúci projektu: RNDr. František Matejka, CSc.
Začiatok-ukončenie: 01/2000 – 12/2002
Evidenčné číslo: 2/7064/22
Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 3
Kód prvku programového rozpočtovania: 01R0304
Finančné zabezpečenie: 25.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Počas rastových období rokov 1994 – 2001 boli sledované zmeny efektívnej výšky mladého smrekového porastu a jeho dynamickej drsnosti a bol analyzovaný vplyv výšky porastu a jeho hustoty na aerodynamické charakteristiky. Bola sledovaná mikroklima mladého smrekového porastu s rôznou hustotou. Zistilo sa, že zníženie hustoty porastu má za následok pokles efektívnej výšky porastu a súčasne nárast jeho dynamickej drsnosti. S použitím stanovených aerodynamických charakteristík a profilových meraní, ktoré boli k dispozícii, boli pomocou experimentálne overeného matematického SVAT (Soil-Vegetation-Atmosphere Transfer) modelu simulované zložky energetickej bilancie porastu. Bol kvantifikovaný vplyv pôdneho sucha na evapotranspiráciu a na štruktúru rovnice energetickej bilancie porastu.

HURTALOVÁ, T., HAVRÁNKOVÁ, K., JANOUŠ, D., MATEJKA, F., 2002:
Aerodynamic characteristics of spruce forest stand - comparison of two methods. Meteorologický časopis, 5, 3, 17-22.

HURTALOVÁ, T., MATEJKA, F., JANOUŠ, D., HAVRÁNKOVÁ, K., MARKOVÁ, I., 2002: Deformation of air flow over a young spruce forest stand. Contributions to Geophysics & Geodesy, 32, 3, 237-248.

MATEJKA, F., HURTALOVÁ, T., ROŽNOVSKÝ, J., CHALUPNÍKOVÁ, B.: Seasonal changes in energy budget components of a maize field. Contributions to Geophysics & Geodesy, 32, 3, 2002, 249-260.

MATEJKA, F., ROŽNOVSKÝ, J., HURTALOVÁ, T., JANOUŠ, D., 2002: Effect of soil drought on evapotranspiration of a young spruce forest. Journal of Forest Science, 48, 4, 166-172.

1.5. Názov projektu:	Výskum lokálnych efektov zemetrasení pomocou seizmického šumu (Site effect investigation using seismic noise)
Vedúci projektu:	prof. RNDr. Peter Moczo, DrSc., FMFI UK
Zástupca vedúceho projektu:	Mgr. Jozef Kristek, PhD.
Začiatok-ukončenie:	01/2001 – 12/2003
Evidenčné číslo:	1/1090/22
Počet spoluriešiteľských inštitúcií:	1
Kód prvku programového rozpočtovania:	01R0303
Finančné zabezpečenie:	44.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Boli vykonané merania seizmického šumu zamerané na testovanie interakcie sensor – podložie a merania kvôli lokálnym geologickým podmienkam (sedimentárne údolie Colfiorito, Taliansko, vybrané lokality na Slovensku). Záznamy boli analyzované metódou časovo-frekvenčnej analýzy (TFA), spektrálneho H/V pomeru a spektrálnej hustoty. Bola vyvinutá dôležitá modifikácia štandardnej metódy MPD (Matching pursuit decomposition) - nelineárna MPD. Modifikácia umožňuje korektnú analýzu signálov s nelineárnou

závislosťou okamžitej frekvencie od času, čo je zásadné najmä pre disperzívne povrchové vlny, ktoré pravdepodobne tvoria dominantnú zložku seizmického šumu. Bola vyvinutá modifikácia metódy výpočtu H/V pomeru založenej na TFA a navrhnutý vhodný wavelet. Bola vyvinutá konečno-diferenčná schéma 4. rádu presnosti na striedavo-usporiadanej sieti pre posunutie, rýchlosť a napätie na výpočet šírenia seizmických vln a seizmického pohybu v 3D nehomogénnom viskoelastickom prostredí. Bol vyvinutý programový súbor na simuláciu seizmického šumu v 3D povrchových nehomogénnych štruktúrach.

KRISTEK, J., MOCZO, P., ARCHULETA, R. J., 2002: Efficient methods to simulate planar free surface in the 3D 4th-order staggered-grid finite-difference schemes. *Studia Geophys. Geod.*, 46, 355-381.

MOCZO, P., KRISTEK, J., VAVRYČUK, V., ARCHULETA, R. J., HALADA, L., 2002 (in press): 3D heterogeneous staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion with volume harmonic and arithmetic averaging of elastic moduli and densities. *Bull. Seism. Soc. Am.*

KRISTEK, J., MOCZO, P., 2002: A new Viscoelastic 3D 4th-order Staggered-grid Finite-difference scheme for Media with Material Discontinuities. *Seism. Res. Lett.*, 73, 221.

KRISTEK, J., MOCZO, P., 2002: 3D 4-th order staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion in viscoelastic media with material discontinuities. In: *Eos. Trans. AGU*, 83(47), Fall Meet. Suppl., Abstract S61B-1129.

MOCZO, P., KRISTEK, J., GÁLIS, M., 2002: Simulation of the planar free surface in media with near-surface lateral discontinuities in the 3D 4th-order staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion. In: *Eos. Trans. AGU*, 83(47), Fall Meet. Suppl., Abstract S51C-01.

MOCZO, P., KRISTEK, J., 2002: Recent problems in modeling seismic motion. In: *Conf. Proceedings „Inter-academia 2002 – 1st Intl. Conference on Global Research and Education“*, Sep. 23-26, 2002, Bratislava. Comenius University, Bratislava. ISBN 80-968253-6-4.

KOVÁČOVÁ, M., KRISTEKOVÁ M., 2002: New version of Matching Pursuit Decomposition with Correct Representation of Linear Chirps, *Algoritmy 2002*, ISBN 80-227-1750-9, 33-41.

KRISTEKOVÁ, M., KOVÁČOVÁ, M., 2002. A new tool for time-frequency analysis of signals with nonlinear dispersion: „quadratic“ matching pursuit decomposition. In: *Abstracts of the 28th General Assembly of the European Seismological Commission*, Genoa, Italy, 92.

1.6 Názov projektu:	Extenzívny a intenzívny výskum historických zemetrasení v ohniskových zónach Dobrá Voda, Komárno a stredné Slovensko (Extensive and intensive investigation of historical earthquakes in the focal zones Dobrá Voda, Komárno and central Slovensko)
Vedúci projektu:	RNDr. Peter Labák, PhD.
Začiatok-ukončenie:	01/2001 – 12/2003
Evidenčné číslo:	2/1091/22

Počet spoluriešiteľských
inštitúcií: 1
Kód prvku programového
rozpočtovania: 01R0303
Finančné zabezpečenie: 31.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Boli analyzované existujúce údaje o historických zemetraseniach v zdrojovej zóne Dobrá Voda. Bol analyzovaný obsah existujúcich a novonájdenných primárnych prameňov pre zemetrasenie 15.1.1858 pri Žiline. Bola vykonaná identifikácia lokalít pre zemetrasenie 15.1.1858 pri Žiline. Bol analyzovaný vývoj názvov lokalít v primárnych prameňoch zemetrasení pre územie Slovenska, časť Českej republiky, Maďarska a Rakúska.

CIPCIAR, A., LABÁK, P., MOCZO, P., KRISTEKOVÁ, M., 2002. Monitorovanie seizmických javov Národnou sieťou seizmických staníc. Geologické práce 106.

LABÁK, P., 2002. Historical earthquake research in Central Europe (Austria, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovakia) – an overview. In: International School of Geophysics – 21st course: Investigating the records of past earthquakes. Ettore Majorana Foundation and Centre for Scientific Culture, Erice, INGV, Milan, Italy, CD-ROM.

LABÁK, P., 2002. Historical earthquake research in Central Europe (Austria, Czech Republic, Hungary, Poland and Slovakia) – an overview. In: International School of Geophysics – 21st course: Investigating the records of past earthquakes. Abstracts. Ettore Majorana Foundation and Centre for Scientific Culture, Erice, Italy, 11-12.

LABÁK, P., HAMMERL, Ch., 2002. The January 15, 1858 Žilina earthquake – identification of localities, estimation of site intensities and earthquake parameters. In: Abstracts of the 28th General Assembly of the European Seismological Commission, Genoa, Italy, 133pp.

1.7. Názov projektu: **Geomagnetické pole na území Slovenska a jeho interpretácia (Geomagnetic field on the Slovak territory and its interpretation)**

Vedúci projektu: RNDr. Igor Túnyi, CSc.
Začiatok-ukončenie: 01/2001 – 12/2003
Evidenčné číslo: 2/1118/22
Počet spoluriešiteľských
inštitúcií: 0
Kód prvku programového
rozpočtovania: 01R0304
Finančné zabezpečenie: 179.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Paleomagnetickými metódami boli určené originálne orientácie dajok v Bradlovom pásme, ako aj paleorotácie treťohorných a triasových blokov stredného Slovenska. Štúdium anizotropie magnetickej susceptibility horninových vzoriek prinieslo nové poznatky pre rekonštrukcie tektonického vývoja viacerých oblastí Západných Karpát.

Výsledky detailného štúdia remanentnej magnetizácie potvrdili možnosť vzniku reverznej magnetizácie vulkanických hornín tzv. samoreverzným mechanizmom v ilmenito-hemetitových asociáciách pri magnetizujúcom poli normálnej (kladnej) polarity. Výsledky výskumu horninových vzoriek do 40 mil. rokov implikujú možnosť vysvetlenia reverznej magnetizácie aj samoreverzným mechanizmom. Boli tiež vykonané analýzy remanentnej magnetizácie meteoritu Fermo H-chondritu pri zohľadnení jeho nehomogénneho ohrevu pri lete cez atmosféru Zeme. Pracovníci Geomagnetického observatória v Hurbanove získali ďalšie výsledky pri monitoringu rozloženia GMP na území SR a jeho variácií. Získané výsledky boli poskytnuté vo forme CD-ROM (za r. 2000 a 2001) do celosvetovej databázy INTERMAGNET. Na základe analýzy magnetotelurických registrácií boli získané nové poznatky o hĺbkovom rozložení elektrickej vodivosti v geotermickom rezervoári Ďurkov-Herľany, ako aj v pohorí Trábeč. Boli tiež vykonané nové matematické modelové výpočty pre geoelektrické metódy pre stacionárne i časovo harmonické polia. Na základe teórie elektromagnetického poľa bol odvodený originálny matematicko-fyzikálny model časovo-priestorového rozloženia geomagnetických porúch vyvolaných zatmením Slnka.

HVOŽDARA, M., PRIGANCOVÁ, A., 2002: Geomagnetic effects due to an eclipse-induced low-conductivity ionospheric spot. *Journal of Geophysical Research, Space Physics.*, 107, A.12.

HVOŽDARA, M., VOZÁR, J., 2002: Theoretical calculations for borehole geoelectrical measurements near or inside of a spherical body. *Contribution to Geophysics & Geodesy*, 32, 4, 335-348

HVOŽDARA, M., VOZÁR, J., 2002 : Auxiliary 3-D electromagnetic induction models for the mantle diapir in the Pannonian Basin. *Acta Geophys. Polonica*, 50, 645-657.

ORLICKÝ, O., 2002: Field-reversal versus self-reversal hypothesis: Paleomagnetic properties and magnetic mineralogy of selected Neogene hornblende pyroxene andesites of central Slovakia (Part II). *Contributions to Geophysics & Geodesy*, 32, 1, 1–40.

ORLICKÝ, O., 2002: Field-reversal versus self-reversal hypothesis: Paleomagnetic properties, and the reproducible self-reversal RM of the Neogene andesites of the Javorie and Poľana mountain range (Part III). *Contribution to Geophysics & Geodesy*, 32, 2, 91–128.

ORLICKÝ, O., 2002: Field-reversal versus self-reversal hypothesis: Paleomagnetic properties, magnetic mineralogy and the reproducible self-reversal RM of the Eocene to Miocene age volcanic rocks from České Středohoří Mts. - North Bohemia (Part IV). *Contribution to Geophysics & Geodesy*, 32, 2, 129–149.

ORLICKÝ, O., FUNAKI, M., 2002: Study of laboratory induced self-reversed thermoremanent magnetization and the Fe-Ti oxides of the dacite ash from the 1991 Pinatubo eruption (Philippines). *Studia Geophys. Geod.*, 46, 527–544.

ORLICKÝ, O., 2002: Field-reversal versus self-reversal hypothesis: Paleomagnetic properties, magnetic mineralogy and the reproducible self-reversal PTRM of the Neogene andesites of the Kremnické vrchy mountain range (Part V). *Contribution to Geophysics & Geodesy*, 32, 4, 309-333.

TÚNYI, I., GUBA, P., ROTH, L., TIMKO, M., 2002.: Impulse magnetic fields generated by electrostatic discharges in protoplanetary nebulae. In: *Lunar and Planetary Science Conference XXXIII*, PSI Houston, USA, 1074–1075.

- KRUCZYK, J., KADZIALKO-HOFMOKL, M., JELENSKA, M., TÚNYI, I., GAZDAČKO, L., GRABOWSKI, J., 2002: Paleomagnetism of metamorphic rocks from the gémérídes (Western Carpathians). *Geologica Carpathica* 53, 15–25.
- VOZÁROVÁ, A., TÚNYI, I., 2002: Recognition of the Illawarra reversal horizon in the Permian of the Western Carpathians (Slovakia). *Geologica Carpathica* 53, (Proceedings of the XVIIth Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002), 127.
- TÚNYI, I., MÁRTON, E., 2002: Cenozoic paleomagnetic rotations in the Inner Western Carpathians. *Geologica Carpathica* 53, , (Proceedings of the XVIIth Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002), 128–129.

1.8. Názov projektu: **Kvantifikácia, kvalifikácia a predpoveď vývoja kozmického počasia (Quantification, qualification, and prediction of cosmic weather development)**

Vedúci projektu: RNDr. Zoltán Vörös, CSc.

Začiatok-ukončenie: 01/2002 – 12/2004

Evidenčné číslo: 2/2009/22

Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 1

Kód prvku programového rozpočtovania: 01R0304

Finančné zabezpečenie: 97.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Bola navrhnutá metóda pre modelovanie a následnú predpoveď geomagnetickej búrky s využitím neurónovej siete. Dimenzia priestoru vstupných parametrov slnečného vetra bola zredukovaná s využitím metódy hlavných komponentov. Výsledkom toho sa urýchlila práca neurónovej siete so zachovaním pôvodných informácií o variácii slnečného vetra.

Na základe analýzy nelineárnych charakteristík magnetického poľa sa zistilo, že medziplanetárne poruchy s významnou zložkou intermitentných fluktuácií sú geoeфекtívnejšie.

Navrhla sa metóda predpovede geomagnetickej búrky s využitím neurónovej siete, v ktorej zohľadnenie informácie o výskyte singulárnych a intermitentných fluktuácií viedlo k značnému spresneniu jednokrokových predpovedí.

Použitím moderných metód analýzy časových radov sa skúmali dynamické charakteristiky vysoko-frekvenčných fluktuácií premennej slnečnej činnosti na príklade časového radu relatívneho čísla slnečných škvrn. Poukázalo sa na možnú súvislosť zmien týchto charakteristík s turbulentnými procesmi v modeli slnečného dynama.

V rámci kvantifikácie procesu formovania kozmického počasia sa pokračovalo v skúmaní celkovej energetiky globálnej magnetosférickej porušenia. Na základe družicových údajov o dynamike medziplanetárnych podmienok a pozemných meraní prejavov porušenia geomagnetického poľa sa získali nové výsledky o príspevku vonkajších (slnečných) a vnútorných (magnetosférických) zdrojov pri vzniku magnetickej búrky.

Na základe analýzy slnečného svitu ako nepriameho ukazovateľa ekologických väzieb kozmického počasia sa použitím matematického vyjadrenia ukázali odlišnosti dynamiky

tohto parametra pre 2 meteorologické stanice s rozdielnou nadmorskou výškou. Zároveň sa hodnotila nadväznosť na dynamiku slnečnej aktivity vrátane rytmiky v rámci 27-denných Bartelových rotácií Slnka.

Pri detailnejšej analýze geomagnetickej poruchy indukovanej zmenou ionosférickej vodivosti pri slnečnom zatmení sa ukázalo, že uvažovaním anizotropie vodivosti ionosféry je matematické vyjadrenie efektu presnejšie.

Porovnávaním výsledkov analýzy variability slnečnej činnosti vo vzťahu ku klimatickým zmenám, sledovaným podľa údajov z viacerých meteorologických staníc, sa preukázala potreba výskumu tejto problematiky na interdisciplinárnom základe, keďže celková irradiancia Slnka ako dominantný faktor vývoja klimatických zmien závisí od úrovne slnečnej aktivity.

JANKOVIČOVÁ, D., DOLINSKÝ, P., VALACH, F., VÖRÖS, Z., 2002: Neural network based nonlinear prediction of magnetic storms. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 64, 651-656.

VÖRÖS, Z. , JANKOVIČOVÁ, D., KOVÁCS, P., 2002: Scaling and singularity characteristics of solar wind and magnetospheric fluctuations. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 9, 149-162.

VÖRÖS, Z. , JANKOVIČOVÁ, D., 2002: Neural network prediction of geomagnetic activity: a method using local Hölder exponents. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 9, 425-433.

HVOŽDARA, M., PRIGANCOVÁ, A., 2002: Geomagnetic effects due to an eclipse-induced low-conductivity ionospheric spot. *Journal of Geophysical Research, Space Physics.*, 107, A.12.

1.9. Názov projektu: **Vplyv hraničnej vrstvy atmosféry na radiačné toky a tepelnú bilanciu zemského povrchu (Effect of the atmospheric boundary layer on radiatives fluxes and heat balance of Earth's surface)**

Vedúci projektu: RNDr. Marian Ostrožlík, CSc.

Začiatok-ukončenie: 01/2002 – 12/2004

Evidenčné číslo: 2/2093/22

Počet spoluriešiteľských inštitúcií:

Kód prvku programového

rozpočtovania: 01R0304

Finančné zabezpečenie: 98.000,- Sk (grant VEGA)

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Na základe meraní krátkovlnných a dlhovlnných radiačných tokov bolo zistené, že hraničná vrstva atmosféry medzi Starou Lesnou a Skalnatým Plesom zoslabuje hustotu toku globálneho žiarenia o 6%, že krátkovlnná bilancia závisí vo veľkej miere od vertikálnej zmeny odrážajúcej schopnosti aktívneho povrchu, a že oblačnosť znižuje rýchlosť radiačného ochladzovania.

Zo spektrálnych meraní priameho slnečného UV žiarenia bola nájdená metodika na získanie informácie o optickej hrúbke aerosólu v UV oblasti slnečného spektra.

OSTROŽLÍK, M., 2002: Time variability of global solar radiation in high-mountain regions. *Contrib. Geophys. & Geodesy*, 32, 3, 277-289.

OSTROŽLÍK, M., SMOLEN, F., 2002: Effect of the atmospheric boundary layer on the radiative fluxes. *Időjárás*, 105-106, 207-218.

PRIBULLOVÁ, A., 2002: Spectral UV aerosol optical thickness determined from the Poprad-Gánovce Brewer spectrophotometer observations. *Contrib. Geophys. & Geodesy*, 32, 3, 291-307.

5. Iné projekty (ústavné a na objednávku rezortov)

5.1. Názov projektu:	Modernizácia a doplnenie Národnej siete seizmických staníc (Modernization and extension of the Slovak national network of seismic stations)
Nositeľ projektu:	Geofyzikálny ústav SAV
Zodpovedný riešiteľ:	prof. RNDr. Peter Moczo, DrSc., FMFI UK
Zástupca zodpovedného riešiteľa:	RNDr. Peter Labák, PhD.
Začiatok–ukončenie:	03/2001 – 02/2004
Evidenčné číslo:	2/9011/21
Počet spoluriešiteľských inštitúcií:	1
Pridelovateľ finančných prostriedkov:	Štátny rozpočet – Fond národného majetku
Finančné zabezpečenie:	6.485.000,- Sk

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Bol vypracovaný základný projekt pre krátkoperiodické seizmické stanice. Bolo zahájané majetkoprávne vysporiadanie lokalít nových seizmických staníc.

Celkovo bolo na mieste preskúmaných 18 rôznych lokalít, ktoré boli predtým vybrané na základe mapových podkladov v spolupráci s geológom a telekomunikačným odborníkom.

Na seizmickej stanici Modra a Šrobárová bol inštalovaný nový zberný počítač, ktorý kontinuálne zbiera a zasiela údaje zo 6 kanálov v reálnom čase. Seizmická stanica bola zaregistrovaná v National Earthquake Information Center NEIC a v International Seismological Center ISC s medzinárodným kódom MODS. Bol zahájený kontinuálny zber údajov v reálnom čase zo seizmickej stanice Modra (MODS).

V štólnej seizmickej stanici Vyhne bol vybudovaný nový pilier pre inštaláciu veľmi širokopásmového seizmometra STS-2. Bola vykonaná úplná rekonštrukcia registračnej miestnosti. Bol inštalovaný nový zberný systém seizmickej stanice. Seizmická stanica bola zaregistrovaná v NEIC a v ISC s medzinárodným kódom VYHS.

Vzhľadom na nevhodné umiestnenie z hľadiska úrovne seizmického šumu a vzhľadom na problémy s dlhodobým prenájmom, bola ukončená prevádzka seizmickej stanice Košice – Kavečany. V oblasti opálových baní Červenica bola vybraná nová lokalita pre seizmickú stanicu. V súlade so Zákonom o verejnom obstarávaní 263/99 a násl. bolo podľa §52 odst. 1 pís. b vykonané rokovacie konanie bez zverejnenia so spoločnosťou Opálové bane a.s., vlastníkom dobývacích práv v oblasti. Na základe predloženej technickej správy a potrebných dokladov bola uzavretá zmluva o dielo na banské práce a práce vykonávané banským spôsobom (§§ 2 a 3 zákona 51/1992 Zb.) v štôlni č. 2 v dobývacom priestore Červenica – drahý opál, kde bude umiestnená seizmická stanica. Stavebné práce boli ukončené v decembri 2002.

Bol inštalovaný a testovaný softvér SeisComp/SeedLink zbernej centrály. Softvér umožňuje zber údajov zo seizmických staníc v reálnom čase. Softvér v súčasnosti zbiera údaje zo seizmických staníc Bratislava-Železná Studnička (ZST) a Modra (MODS).

V rámci spolupráce s Geofyzikálnym ústavom AV ČR Praha bol zahájený zber údajov v reálnom čase z českých seizmických staníc Ostrava – Krásné Pole (OKC), Průhonice (PRU) a Nový Kostel (NKC). Softvér umožňuje nielen zber údajov zo všetkých staníc Národnej siete seizmických staníc, ale aj zo seizmických staníc ostatných štátov.

Bola vykonaná analýza možností kontinuálneho prenosu údajov v reálnom čase zo seizmických staníc do zbernej centrály v Bratislave. Bol navrhnutý kombinovaný spôsob prenosu údajov.

KRISTEKOVÁ, M., FOJTÍKOVÁ, L., 2002: Modernizácia a doplnenie Národnej siete seizmických staníc – podklady pre výber lokalít pre seizmické stanice a analýzu meraní seizmického šumu. Interný pracovný materiál. Geofyzikálny ústav SAV, Bratislava, 3 zväzky.

LABÁK, P., MOCZO, P., 2002: Modernizácia a doplnenie Národnej siete seizmických staníc – prenos údajov zo seizmických staníc Národnej siete seizmických staníc. Interný pracovný materiál.. Geofyzikálny ústav SAV, Bratislava. 5 strán.

SIRIUS Slovakia a.s., 2002: Ponuka pre výstavbu objektu seizmickej stanice. Sirius Slovakia a.s., Bratislava. 6 strán + 4 prílohy.

5.2 Názov projektu:	Monitoring životného prostredia v areáli SMÚ na Karloveskej ulici č. 63 v Bratislave (Monitoring of environment in SMI area, Karloveská 63, Bratislava)
Nositeľ projektu:	Geofyzikálny ústav SAV
Zodpovedný riešiteľ:	doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.
Začiatok-ukončenie:	1.1.2002-31.12.2006
Počet spoluriešiteľských inštitúcií:	4
Pridelovateľ finančných prostriedkov:	Vláda SR (cez firmu RABIT BKS s.r.o.)
Finančné zabezpečenie:	2 707.080,- Sk 334.280,- Sk GFÚ SAV (750.000,- Sk odvedené do ŠR, 1.622.800,- Sk kooperujúce organizácie)

Dosiahnuté výsledky – výskumné správy:

Bol vykonávaný predprevádzkový monitoring ionizujúceho žiarenia rádioaktívnych látok v životnom prostredí periodicky vykonávanými meraniami v areáli SMÚ, budúcom areáli Cyklotrónového centra SR. Kontinuálnym meraním je od 1.7.2000 zabezpečovaný monitoring vybraných charakteristík stavu prízemnej vrstvy atmosféry. Ďalej sa uskutočňuje monitoring podzemných vôd, monitoring obsahu vody v pôde v zóne aerácie pôdy, sledovanie vplyvov na pôdu počas výstavby PET CENTRA a meranie magnetickej porušnosti a magnetického smogu.

BRIMICH, L., 2002: Recentné pohyby budovy. Výskumná správa.

HESEK, F., 2002: Trajektóriový model znečistenia ovzdušia. Výskumná správa.

HESEK, F., 2002: Model znečistenia ovzdušia – správa o rozšírení výpočtu. Priebežná výskumná správa za r. 2002.

MATEJKA, F., HURTALOVÁ, T., 2002: Toky tepla a vodnej pary v PVA v súčasných podmienkach v areáli SMÚ. Výskumná správa.

MATEJKA, F., HURTALOVÁ, T., 2002: Mikroklimatické pomery areálu SMÚ – súčasný stav. Výskumná správa.

MATEJKA, F., HURTALOVÁ, T., 2002: Mikroklimatické pomery areálu SMÚ. Priebežná výskumná správa za r. 2002.

TÚNYI, I., VOZÁR, J., 2002: Meranie magnetickej porušnosti a elektromagnetického smogu v areáli SMÚ. Výskumná správa.

TÚNYI, I., VOZÁR, J., 2002: Magnetizmus – meranie magnetickej porušnosti. Priebežná výskumná správa za r. 2002.

5.3. Názov projektu: **Seizmické transekty geologickými jednotkami Západných Karpát (Seismic transects through the geological units of the Western Carpathians)**

Nositeľ projektu: Geofyzikálny ústav SAV
Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Miroslav Bielik, DrSc.
Začiatok-ukončenie: 1.1. 1999-31.12.2003
Počet spoluriešiteľských inštitúcií: 3
Pridelovateľ finančných prostriedkov: Ministerstvo životného prostredia SR
Finančné zabezpečenie: 95.418,- Sk

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

V spolupráci s GÚ SAV, ELGI Budapešť a ŠGÚDŠ Bratislava boli vypočítané seizmické rezy pozdĺž transektov projektu CELEBRATION 2000.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Central European Lithospheric Experiment Based on Refraction 2000. The CELEBRATION 2000 seismic experiment. XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Structure of the Earth's crust along CEL 01 seismic profile in the area from EEC through Carpathians to Pannonian Basin. XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Crustal seismic structure along the CELEBRATION 2000 CEL 04 profile - preliminary results. XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

IV. Medzinárodná vedecká spolupráca

2. Aktívne bilaterálne medzinárodné projekty nadväzujúce na medziakademické dohody

2.1. Názov projektu: **Výpočet 2D a 3D hustotných modelov hlbínnej stavby v karpatsko-panónskej oblasti (Calculation of 2D and 3D density models of deep-seated-structure in the Carpathian-Pannonien reason)**

Typ projektu: dvojstranný projekt (SR – Ukrajina)

Zodpovedný riešiteľ za SR: RNDr. Miroslav Bielik, DrSc.

Koordinátor projektu: RNDr. Miroslav Bielik, DrSc.

Začiatok – ukončenie: 2000 - trvá

Počet spoluriešiteľských organizácií: 2

Pridelovateľ finančných prostriedkov: nefinancovaný

Dosiahnuté výsledky: Boli určené 3D gravitačné účinky sedimentárnych komplexov v karpatsko-panónskej oblasti.

Obtained results: 3D gravity effects of the sedimentary complexes in the Carpathian-Pannonian region were determined.

Publikácia:

MAKARENKO, I., LEGOSTAEVA, O., BIELIK, M., STAROSTENKO, V., DÉRE-ROVÁ, J., ŠEFARA, J., 2002: 3D gravity effects of the sedimentary complexes in the Carpathian-Pannonian region. *Geologica Carpathica*, 53, special issue, CD-ROM.

2.2. Názov projektu: **Štúdium multiškálových charakteristík MHD turbulencie v kozmickej plazme (Study of multi-scale characteristics of MHD turbulence in cosmic plasma)**

Typ projektu: dvojstranný projekt (SR – Rakúsko)

Zodpovedný riešiteľ za SR: RNDr. Zoltán Vörös, CSc.

Začiatok – ukončenie: 1.2.2000 – 1.2.2004

Počet spoluriešiteľských
organizácií: 2
Prideľovateľ finančných
prostriedkov: nefinancovaný

Dosiahnuté výsledky: Ukázalo sa, že turbulentné procesy v konvektívnych zónach na Slnku môžu prispieť k modulácii základných charakteristík 11-ročnej cykličnosti slnečnej činnosti.

Obtained results: It has been shown that turbulent processes in the convective zone of the Sun are likely to contribute into modulation of the basic characteristics of the 11-years solar activity cycle.

2.3. Názov projektu: **Simulácie spektrogramov pozorovaných satelitmi MAGION 4 a 5 (Spectrogram simulations observed by MAGION 4 and 5 satellites)**

Typ projektu: dvojstranný projekt (SR – Česká republika)
Zodpovedný riešiteľ za SR: Mgr. Dana Jankovičová
Začiatok – ukončenie: 15.10.2002 – 30.6.2003
Počet spoluriešiteľských
organizácií: 2
Prideľovateľ finančných
prostriedkov: nefinancovaný

Dosiahnuté výsledky: Prípravné práce na vytvorenie programu na matematické simulácie magnetosférických odrazených whistlerov nameraných satelitmi MAGION 4 a 5.

Obtained results: Preparation and testing of the first version program for simulation of magnetospheric whistlers measured by MAGION 4 and 5 satellites.

3. Účasť pracoviska na riešení multilaterálnych projektov medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce

a) Schválené projekty 5. rámcového programu EÚ

1. Názov projektu: **projekt SESAME**
Odhad lokálnych efektov pomocou seizmického šumu
(Site effects assessment using ambient excitations)
Zodpovedný riešiteľ za SR: prof. RNDr. Peter Moczo, DrSc., FMFI UK
Zástupca zodpovedného
riešiteľa: Mgr. Jozef Kristek, PhD.
Koordinátor projektu: Pierre – Yves Bard, LGIT, Observatoire de Grenoble, BP
53 – 38041 Grenoble Cedex – France

Začiatok – ukončenie:	1.5.2001 – 30.4.2004
Evidenčné číslo:	EVG1-CT-2000-00026
Počet spoluriešiteľských inštitúcií:	9
Pridelovateľ finančných prostriedkov:	European Commision, DG XII-B SDME01/75, 200, Rue de la Loi, B-1049 Brussel
Pridelené financie:	568.480,- Sk (z Európskej únie), 183.000,- Sk (zo štátneho rozpočtu)

Dosiahnuté výsledky: Hlavným výsledkom je vyvinutie programového súboru NOISE jazyku Fortran95, ktorý je určený na numerické generovanie a simulovanie seizmického šumu v 3D nehomogénnych viskoelastických povrchových štruktúrach. Programový súbor pozostáva z dvoch základných programov – RANSOURCE a FDSIM. Program RANSOURCE je určený na náhodné generovanie bodových zdrojov seizmického šumu. Náhodne je generovaný počet aktívnych zdrojov, ich miesto, čas, typ časovej funkcie a maximálna amplitúda. Výstupné súbory programu RANSOURCE sú vstupnými súbormi pre program FDSIM. Program FDSIM je určený na konečno-diferenčnú simuláciu šírenia seizmických vĺn a seizmického pohybu v 3D nehomogénnych viskoelastických povrchových štruktúrach s rovinným voľným povrchom. NOISE je oficiálnym čiastkovým výsledkom (produktom) konzorcia SESAME.

Obtained results: A main result is development of the Fortran95 program package NOISE for numerical generation and simulation of seismic noise in 3D heterogeneous viscoelastic surface structures. The program package consists of two basic programs – RANSOURCE and FDSIM. Program RANSOURCE is designed for random generation of point sources of seismic noise. The number of acting point sources, their location, time, type of source-time function and maximum amplitude are randomly generated. Output files of RANSOURCE are input files for program FDSIM. Program FDSIM is designed for the finite-difference simulation of seismic wave propagation and seismic ground motion in 3D heterogeneous viscoelastic surface structures with planar free surface.

NOISE is an official partial result (deliverable) of the SESAME consortium.

Publikácie:

KRISTEK, J., MOCZO, P., ARCHULETA, R. J., 2002: Efficient methods to simulate planar free surface in the 3D 4th-order staggered-grid finite-difference schemes. *Studia Geophys. Geod.*, 46, 355-381.

MOCZO, P., KRISTEK, J., VAVRYČUK, V., ARCHULETA, R. J., HALADA, L., 2002 (in press): 3D heterogeneous staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion with volume harmonic and arithmetic averaging of elastic moduli and densities. *Bull. Seism. Soc. Am.*

KRISTEK, J., MOCZO, P., 2002: A new Viscoelastic 3D 4th-order Staggered-grid Finite-difference scheme for Media with Material Discontinuities. *Seism. Res. Lett.*, 73, 221.

KRISTEK, J., MOCZO, P., 2002: 3D 4-th order staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion in viscoelastic media with material discontinuities. In: *Eos. Trans. AGU*, 83(47), Fall Meet. Suppl., Abstract S61B-1129.

- MOCZO, P., KRISTEK, J., GÁLIS, M., 2002: Simulation of the planar free surface in media with near-surface lateral discontinuities in the 3D 4th-order staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion. In: Eos. Trans. AGU, 83(47), Fall Meet. Suppl., Abstract S51C-01.
- MOCZO, P., KRISTEK, J., 2002: Recent problems in modeling seismic motion. In: Conf. Proceedings „Inter-academia 2002 – 1st Intl. Conference on Global Research and Education“, Sep. 23-26, 2002, Bratislava. Comenius University, Bratislava. ISBN 80-968253-6-4.
- KOVÁČOVÁ, M., KRISTEKOVÁ M., 2002: New version of Matching Pursuit Decomposition with Correct Representation of Linear Chirps, Algoritmy 2002, ISBN 80-227-1750-9, 33-41.
- KRISTEKOVÁ, M., KOVÁČOVÁ, M., 2002. A new tool for time-frequency analysis of signals with nonlinear dispersion: „quadratic“ matching pursuit decomposition. In: Abstracts of the 28th General Assembly of the European Seismological Commission, Genoa, Italy, 92.

2. Názov projektu:

projekt MEREDIAN II

Vývoj existujúcej infraštruktúry zemetrasných údajov smerom k sieti s rýchlou výmenou údajov v Európsko-stredomorskej oblasti (Developing existing earthquake data infrastructures towards a Mediterranean – European rapid earthquake data information and Archiving Network – Meredian II)

Zodpovedný riešiteľ za SR:

RNDr. Peter Labák, PhD.

Koordinátor projektu:

Dr. Torild Van Eck,

Začiatok – ukončenie:

2002 - 2004

Evidenčné číslo:

EVRI-2002-00507

Počet spoluriešiteľských inštitúcií:

9

Pridelovateľ finančných prostriedkov:

European Commision, DG XII-B SDME01/75, 200, Rue de la Loi, B-1049 Brusel

Pridelené financie:

finančné prostriedky budú pridelené v r. 2003

Dosiahnuté výsledky – publikácie:

Kick-off meeting je naplánovaný na január 2003.

3. Názov projektu:	EUROSEISRISK Určenie seizmického ohrozenia, lokálnych efektov a interakcie podložia s budovou v monitorovanom údolí (Seismic hazard assessment, site effects, and soil structure interaction studies in an instrumented basin)
Zodpovedný riešiteľ za SR:	prof. RNDr. Peter Moczo, DrSc., FMFI UK
Zástupca zodpovedného riešiteľa:	Mgr. Jozef Kristek, PhD.
Koordinátor projektu:	Dr. K. Pitilakis, LSMFE AUTH, Thessaloniki, Grécko
Začiatok – ukončenie:	1.01.2002 – 31.12.2004
Evidenčné číslo:	EVG-CT-2001-00040
Počet spoluriešiteľských inštitúcií:	11
Pridelovateľ finančných prostriedkov:	European Commision, DG XII-B SDME01/75, 200, Rue de la Loi, B-1049 Brusel
Pridelené financie:	778.865,- Sk (z EU, financie pridelené FMFI UK)

Dosiahnuté výsledky: : Keďže v numerickom modelovaní seizmického pohybu v reálnych geologických štruktúrach musia byť zahrnuté materiálové diskontinuity dosahujúce voľný povrch, boli vykonané numerické testy metódy AFDA pre modely s vertikálnymi a šikmými diskontinuitami dosahujúcimi voľný povrch. Konečno-diferenčné (KD) seizmogramy boli porovnané so seizmogramami vypočítanými metódou konečných elementov (KE). Metóda KE bola použitá preto, lebo na rozdiel od metódy KD nemá problémy so splnením okrajových podmienok na voľnom povrchu a vnútorných diskontinuitách. Numerické porovnania ukázali veľmi dobrú úroveň presnosti vyvinutej AFDA metódy na simuláciu rovinného voľného povrchu v prostrediach s laterálnymi diskontinuitami.

Boli analyzované základné teoretické a algoritmické aspekty pamäťovo-efektívnej implementácie realistického útlmu v modelovaní šírenia seizmických vln v prostrediach s materiálovými diskontinuitami metódou konečných diferencií na striedavo usporiadaných sieťach. Bolo ukázané, že priemerovanie aplikované na viskoelastické moduly vo frekvenčnej oblasti umožňuje určiť anelastické funkcie priemerného prostredia reprezentujúceho materiálovú diskontinuitu. Anelastické funkcie boli definované novým spôsobom tak, aby nezáviseli od anelastických koeficientov. Bolo tiež definované nové priestorové rozloženie anelastických funkcií tak. Jedno i druhé umožňuje lepšie zahrnutie materiálových diskontinuit, pričom výpočtovo efektívne. Numerické testy ukazujú, že nový prístup je presnejší ako iné prístupy.

Obtained results: : Because in the numerical modeling of the earthquake ground motion in real surface geological structures material discontinuities reaching the free surface have to be included, numerical tests of the AFDA technique were performed for models with vertical and oblique material discontinuities reaching the planar free surface. The FD synthetics were compared with those calculated by the standard finite-element (FE) method. The FE method was used because, unlike the FD method, satisfying boundary conditions at the free surface and at internal material discontinuities poses no problem for the FE method. The numerical comparisons demonstrated very good level of accuracy of

the developed AFDA technique for simulating the planar free surface in media with lateral discontinuities.

The basic theoretical and algorithmic aspects of memory-efficient implementation of realistic attenuation in the staggered-grid finite-difference modeling of seismic wave propagation in media with material discontinuities were analyzed. It was shown that the averaging applied to viscoelastic moduli in frequency domain enables to determine anelastic functions of the averaged medium representing a material discontinuity. The anelastic functions were defined in a new way – as being independent of anelastic coefficients and a new coarse spatial distribution of the anelastic functions was defined in order to properly account for material discontinuities and, at the same time, to have it memory-efficient. Numerical tests demonstrate that the new approach enables more accurate viscoelastic modeling than other approaches.

Publikácie:

KRISTEK, J., MOCZO, P., ARCHULETA, R. J., 2002: Efficient methods to simulate planar free surface in the 3D 4th-order staggered-grid finite-difference schemes. *Studia Geophys. Geod.*, 46, 355-381.

MOCZO, P., KRISTEK, J., VAVRYČUK, V., ARCHULETA, R. J., HALADA, L., 2002 (in press): 3D heterogeneous staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion with volume harmonic and arithmetic averaging of elastic moduli and densities. *Bull. Seism. Soc. Am.*

KRISTEK, J., MOCZO, P., 2002: A new Viscoelastic 3D 4th-order Staggered-grid Finite-difference scheme for Media with Material Discontinuities. *Seism. Res. Lett.*, 73, 221.

KRISTEK, J., MOCZO, P., 2002: 3D 4-th order staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion in viscoelastic media with material discontinuities. In: *Eos. Trans. AGU*, 83(47), Fall Meet. Suppl., Abstract S61B-1129.

MOCZO, P., KRISTEK, J., GÁLIS, M., 2002: Simulation of the planar free surface in media with near-surface lateral discontinuities in the 3D 4th-order staggered-grid finite-difference modeling of seismic motion. In: *Eos. Trans. AGU*, 83(47), Fall Meet. Suppl., Abstract S51C-01.

MOCZO, P., KRISTEK, J., 2002: Recent problems in modeling seismic motion. In: *Conf. Proceedings „Inter-academia 2002 – 1st Intl. Conference on Global Research and Education“*, Sep. 23-26, 2002, Bratislava. Comenius University, Bratislava. ISBN 80-968253-6-4.

b) Vyjadrenie záujmu o účasť v 6. rámcovom programe EÚ

- | | |
|--|---|
| 1. Názov projektu: | Magnetoseizmický model (Magnetoseismic model) |
| Typ projektu: | mnohostranný projekt (Rakúsko, Maďarsko, Poľsko, Slovensko, Chorvátsko, Juhoslávia, SR, ČR, Nemecko, Taliansko, Izrael) |
| Zodpovedný riešiteľ za SR: | Mgr. Fridrich Valach, PhD. |
| Koordinátor projektu: | Dr. Gerard Duma, CAMG Viedeň, Rakúsko |
| Začiatok – ukončenie: | 2003 - 2005 |
| Počet spoluriešiteľských organizácií v SR: | 0 |
-
- | | |
|--|---|
| 2. Názov projektu: | Meranie paleomagnetickkej susceptability spádu (Measurement impact paleomagnetic susceptibility –MIPALS) |
| Typ projektu: | mnohostranný projekt (Nemecko, ČR, Rakúsko, Maďarsko, Poľsko, SR, Rumunsko, Bulharsko, Francúzsko) |
| Zodpovedný riešiteľ za SR: | RNDr. Igor Túnyi, CSc. |
| Koordinátor projektu: | prof. Viktor Hofmann, University Tübingen, Nemecko |
| Začiatok – ukončenie: | 2003 - 2005 |
| Počet spoluriešiteľských organizácií v SR: | 0 |

c) Multilaterálne projekty v rámci vedeckých programov EÚ

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Názov projektu: | Využitie dynamiky plášťa pre zníženie prírodného ohrozenia v tetýdnej oblasti (IGCP 430/UNESCO - Mantle Dynamic Implications for Thetyan natural Hazards mitigation) |
| Typ projektu: | mnohostranný projekt (SR, USA, Rumunsko, Čína, Vietnam, Turecko, Maďarsko, Poľsko) |
| Zodpovedný riešiteľ za SR: | RNDr. Miroslav Bielik, DrSc. |
| Koordinátor projektu: | RNDr. Miroslav Bielik, DrSc. |
| Začiatok – ukončenie: | 2000 - 2005 |
| Počet spoluriešiteľských organizácií: | 8 |
| Prideľovateľ finančných prostriedkov: | nefinancovaný |

Dosiahnuté výsledky: Pokračovali sme v štúdiu interakcie litosféry a astenosféry v procese ústupovej subdukcie a kolízie medzi mikroplatňou ALCAPA a severoeurópskou platformou.

Obtained results: We went on with a study of lithosphere-asthenosphere interaction associated with process of retreating subduction and collision between ALCAPA microplate and the North European platform.

Publikácia:

BIELIK, M., ŠEFARA, J., KOVÁČ, M., BEZÁK, V., PLAŠIENKA, D., 2002: The Western Carpathian lithosphere – a mosaic of Neopalpine, Paleopalpine and Hercynian structures (pripravená do tlače).

2. Názov projektu: **INTERMAGNET - Svetová sieť geomagnetických observatórií I. rádu (INTERMAGNET – First order world network of geomagnetic observatories)**

Zodpoved. riešiteľ za SR: RNDr. Magdaléna Váczyová
Koordinátor projektu: Coles, R., Geological Survey of Canada
Začiatok - ukončenie: 1998-trvá
Počet spoluriešiteľských organizácií: viac ako 80 štátov
Pridelovateľ finančných prostriedkov: nefinancovaný

Dosiahnuté výsledky: Na GO Hurbanovo sa registrujú minútové a sekundové hodnoty zložiek geomagnetického poľa. Každý deň sa posielajú minútové hodnoty zložiek geomagnetického poľa do dátových centier INTERMAGNETu v Edinburgu a v Paríži. Mesačne sa určujú K-indexy, spracúvajú sa geomagnetické úkazy pre svetové centrá dát a vybrané observatóriá.

Obtained results: The Geomagnetic Observatory Hurbanovo continuously registers of the geomagnetic field with 1 second and 1 minute time resolution. The 1 minute data are supplied every day (via Internet) to the world data INTERMAGNET centers in Edinburgh and in Paris. Continuously are issued K-indexes for every month, there are processed geomagnetic events for world data centers and selected observatories.

Publikácie:

VÁCZYOVÁ, M., 2002: 1. Intermagnet CD-ROM 2000 from GO Hurbanovo.

VÁCZYOVÁ, M., 2002: 2. Intermagnet CD-ROM 2001, from GO Hurbanovo.

3. Názov projektu: **CELEBRATION (Central European Lithospheric Experiment Based on Refraction) 2000**

Typ projektu: mnohostranný projekt (SR, Maďarsko, Poľsko)

Zodpovedný riešiteľ za SR: RNDr. Miroslav Bielik, DrSc.

Začiatok – ukončenie: 2000 - 2003
Počet spoluriešiteľských organizácií: 2
Prideľovateľ finančných prostriedkov: Ministerstvo životného prostredia SR, z EU nefinancovaný

Dosiahnuté výsledky: V spolupráci s GÚ SAV, ELGI Budapešť a ŠGÚDŠ Bratislava boli vypočítané seizmické rezy pozdĺž transektov projektu CELEBRATION 2000.

Obtained results: In a cooperation with GÚ SAV, ELGI Budapest, ŠGÚDŠ Bratislava the first seismic cross-sections along transects of the project CELEBRATION 2000 were calculated.

Prednášky a abstrakty:

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Central European Lithospheric Experiment Based on Refraction 2000. The CELEBRATION 2000 seismic experiment. XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Structure of the Earth's crust along CEL 01 seismic profile in the area from EEC through Carpathians to Pannonian Basin. XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Crustal seismic structure along the CELEBRATION 2000 CEL 04 profile - preliminary results. XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Trans-Carpathian seismic profile CEL 05 from precambrian platform to Pannonian basin. XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: P-wave velocity model of the Bohemian Massif (CEL 09). XVII. Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Bratislava, September 1-4, 2002.

CELEBRATION Working Group (**M. Bielik**) 2002: Preliminary results of seismic modelling of the lithosphere structure for CELEBRATION profiles CEL 01, CEL 04, CEL 05, CEL 06, CEL 09, CEL 11 – Slovak part. Workshop CELEBRATION 2000, November, 11-6, 2002, Warszawa.